

⑪ 公開特許公報 (A)

平3-9549

⑤Int.Cl.⁵H 01 L 21/82
G 11 C 11/41
17/00

識別記号

府内整理番号

⑥公開 平成3年(1991)1月17日

Z

7131-5B

8225-5F

8323-5B

H 01 L

21/82

G 11 C

11/34

3 4 5

D

審査請求 未請求 請求項の数 11 (全 6 頁)

⑦発明の名称 様複合集積記憶装置

⑧特 願 平2-124305

⑨出 願 平2(1990)5月16日

優先権主張 ⑩1989年5月16日⑪米国(U S)⑫352,302

⑬発明者 ジヤスワインダー・エス・ジヤンデュー アメリカ合衆国アリゾナ州メサ、イースト・エルムウッド 5610

⑭発明者 トレバー・シドニー・スミス アメリカ合衆国アリゾナ州メサ、イースト・エバーグリーン・ストリート5544

⑮出願人 モトローラ・インコーポレーテッド アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、イースト・アルゴンクイン・ロード1303

⑯代理人 弁理士 大貫 進介 外1名

明細書

1. 発明の名称

複合集積記憶装置

2. 特許請求の範囲

(1) モノリシック集積記憶装置であって：

アドレスを受取り複数の語線を発生する手段であり、如何なる任意の時刻にも前記語線のうち1本のみを能動にする第1の手段；

前記第1の手段に結合し、ディジタル情報を格納する複数のセルを有し、且つ前記複数の語線の少くとも一つを受ける手段であり、前記セルの各々がXピッチおよびYピッチを有するところの第2の手段；および

前記第2の手段とは異なる方式でディジタル情報を格納する複数のセルを有し、前記第1の手段に結合し、前記複数の語線の少くとも一つを受けるように構成され、且つ前記第2の手段に対して隣接し且つ整合して配置されている第3の手段であり、前記セルの各々はXピッチおよびYピッチ

を有し、前記第2の手段および第3の手段の前記セルのYピッチは実質上等しいところの第3の手段：

から成るモノリシック集積記憶装置。

(2) 前記第1の手段に結合し、前記第3の手段に対して隣接し且つ整合して設置され、前記第2および第3の手段とは異なる方式でディジタル情報を格納し、且つ複数のセルを有する手段であり、該セルの各々はXピッチおよびYピッチを有し、前記セルのYピッチは前記第1の手段の前記セルのYピッチと実質上等しいところの第4の手段：をさらに備えている請求項1記載のモノリシック集積記憶装置。

(3) 前記第2の手段に結合している複数のデコーダーセルを備えており、該デコーダーセルの各々が前記第2の手段のセルの少くとも一つに結合した少くとも一つのビット線を有し、前記第2の手段のセルのXピッチに実質上等しいXピッチを有する第1の列デコーダー；および前記第3の手段に結合している複数のデコーダ

ーセルを備えており、該デコーダーセルの各々が前記第3の手段のセルの少くとも一つに結合した少くとも一つのビット線を有し、前記第3の手段のセルのXピッチに実質上等しいXピッチを有する第2の列デコーダー；

をさらに備えている請求項2記載のモノリック集積記憶装置。

(4) 前記第2および第3の手段に結合して該第2および第3の手段に格納されているディジタル情報を選択的に受取るマルチプレクサー；および該マルチプレクサーに結合して選択されたディジタル情報を受取り、更に所要ディジタル情報を選択する列デコーダー；

をさらに備えている請求項2記載のモノリック集積記憶装置。

(5) モノリック集積回路であって：

複数のデコーダーセルを備え、該デコーダーセルの各々がYピッチを有すると共に少くとも一つの語線を備えている行デコーダー；

該行デコーダーに結合し、且つ複数のRAMセ

チに等しいEEPROMアレイ；

をさらに備えている請求項5記載のモノリック集積回路。

(7) 前記ROMアレイは電気的に書き換え可能なメモリーアレイである請求項5記載のモノリック集積回路。

(8) 複数のデコーダーセルを備えており、該デコーダーセルの各々が前記RAMセルの少くとも一つに結合した少くとも一つのビット線を有し、前記デコーダーセルが前記RAMセルのXピッチに実質上等しいXピッチを有するところの第1の列デコーダー；および

複数のデコーダーセルを備えており、該デコーダーセルの各々が前記ROMセルの少くとも一つに結合した少くとも一つのビット線を有し、前記デコーダーセルが前記ROMセルのXピッチに実質上等しいXピッチを有する第2の列デコーダー；

をさらに備えている請求項5記載のモノリック集積回路。

(9) 複数のデコーダーセルを備えており、該デ

ルを備えており、該RAMセルの各々が前記語線の少くとも一つにより選択され、前記RAMセルの各々がXピッチおよびYピッチを有しており、前記RAMセルは前記デコーダーセルと同じYピッチを有するように配置されているRAMアレイ；および

前記行デコーダーに結合され、前記RAMアレイの近傍に設置され、且つ複数のROMセルを備えており、該複数のROMセルは前記語線の少くとも一つにより選択され、前記ROMセルの各々はXピッチおよびYピッチを有しており、前記ROMセルはそのYピッチが前記RAMセルのYピッチと等しくなるように配置されているROMアレイ；

から成るモノリック集積回路。

(6) 前記行デコーダーに結合し、且つ複数のEPROMセルを備えており、該EPROMセルの各々が前記語線の少くとも一つにより選択され、前記EPROMセルがXピッチおよびYピッチを有し、該Yピッチが前記デコーダーセルのYピッ

チに等しいEEPROMアレイ；

コーダーセルの各々が前記EPROMセルの少くとも一つに結合した少くとも一つのビット線を有し、前記デコーダーセルが前記EEPROMセルのXピッチに実質上等しいXピッチを有する第3の列デコーダー；

をさらに備えている請求項6記載のモノリック集積回路。

(10) 前記EEPROMアレイはEEPROMアレイである請求項6記載のモノリック集積回路。

(11) デコーダーならびに第1および第2のメモリーアレイを備え、前記デコーダーはYピッチを有する複数のセルを備えており、前記第1および第2のメモリーアレイはXピッチおよびYピッチを有する複数のメモリーセルを備えているところの複合記憶装置の配置を行う方法であって：

最大面積を必要とするメモリーセルを有する第1のメモリーアレイを配置する段階；

前記第2のメモリーアレイのメモリーセルが最初に配置した第1のメモリーアレイのメモリーセルとY方向のピッチが合うように第2のメモリ

アレイを配置する段階：

前記デコーダーのセルが、最初に配置した第1のメモリーアレイのメモリーセルとY方向にピッチが合うように、前記デコーダーを配置する段階；および

前記デコーダーを第1および第2のメモリーアレイに結合させる段階；

から成る方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、一般に記憶装置の分野に関するものである。更に詳細には、異なる種類の記憶装置、たとえば、ランダムアクセス記憶装置(RAM)、固定記憶装置(ROM)、電気的書き込み可能ROM(E PROM)などの各アレイをピッチを整合させて組合せた複合記憶装置に関する。

(従来技術および解決すべき課題)

多数の電子回路、典型的にはマイクロコンピュータに基づく回路は、一時的にまたは持続的にデジタル情報を格納する必要があり、更に情報に

迅速にアクセスしなければならない。更に、多くの電子回路は同じシステムに一時的および持続的の両格納装置を必要とすることが普通である。格納装置に必要なビットの数、したがってメモリーセルの数はシステムによってかなり異なることがある。必要な格納ビット数は大きくなることがあるから、所定の領域に対する記憶ビットの密度を増すことが有利である。

特定用途向け集積回路(ASIC)は、記憶装置の異なる組合せ、および異なる量の各種記憶装置をしばしば必要とする用途の一例である。記憶装置は典型的にはそれぞれチップ上の別々の場所に設置され、それぞれが孤立の記憶装置になっている。典型的に各記憶装置は、Y軸に沿って設置されて語の復号を行う行デコーダー、およびX軸に沿って設置されてビットの復号を行う列デコーダーを備えたX-Yアレイ状に配列されたメモリーセルから構成されている。各メモリーアレイのメモリーセルは各々XピッチおよびYピッチ(各セルのそれぞれ幅および高さ)を有しており、こ

れらは典型的には、それぞれ、行デコーダーのYピッチおよび列デコーダーのXピッチに整合している。

メモリーセルのアレイは通常大きな区域を占めるので、メモリーセルはまずXおよびYの両ピッチに関して可能な限り密集するように設計される。次に行デコーダーおよび列デコーダーをメモリーセルの既に決定したXピッチおよびYピッチに合うように設計される。これは、特に大型記憶装置において、効率的且つ効果的設計方法である。ASICの用途では、メモリーセルの数が一般に大きくなりが、行デコーダーおよび列デコーダーが比較的大きな面積を占める。更に、RAMのセルは、一般的に、固定記憶装置(ROM)セルよりも大きい電気的書き込み可能固定記憶装置(E PROM)セルよりもさらに大きい。

容量が異なり形式の異なる記憶装置を必要とするASIC応用の場合、異なる記憶装置と同じクロックサイクルで(または同期的に)アクセスする必要のないことが非常に多い。異なる形式の

記憶装置は個別にアクセスされ、通常そのアドレスされた内容を母線に載せる。事実、各メモリーアレイの行デコーダーまたは列デコーダーは冗長的であり、その上かなりな量の面積を必要とする。小さなメモリーセルを最大メモリーセルとピッチ整合するように設計したとすれば、行デコーダーおよび/または列デコーダーを共有させることができる。これは少量の小さなメモリーセルが存在するとき特に効率が良い。

ピッチ整合したアレイは従来のコンピュータ援助設計(CAD)技法を用いて構成することができる。しかしながら階層構造的設計法、更に詳細にはシリコンコンバイラーはこのような集積回路構造を配置する上で一層効率的になっている。シリコンコンバイラーは、システムの高レベル記述を読んで、これを回路のパラメーター化配置に変換することができる。設計ソフトウェアを作製する初期には長々と時間がかかるが、複数の回路に対するその後の回路設計には必要とする時間がかなり少い。最大メモリーセルのXピッチおよびY

ピッチを一旦決定すれば、これらバラメーターを使用して他のピッチ整合記憶装置を迅速に配置することができる。

したがって、必要なのは、異なる種類の記憶装置、たとえば、ランダムアクセス記憶装置(RAM)、固定記憶装置(ROM)、電気的書き込み可能ROM(E PROM)などのアレイをピッチ整合して組合せた複合記憶装置である。

したがって、改良された記憶装置を提供するのが本発明の目的である。

本発明の他の目的は共通のデコーダーを共有する異なるメモリーアレイを備えた記憶装置を提供することである。

本発明の更に他の目的はピッチ整合したアレイを有する複合記憶装置を提供することである。

(課題を解決するための手段)

本発明の上述および他の目的を達成するモノリシック集積記憶装置は、アドレスを受取り複数の語線を発生するように結合された行デコーダーから構成され、如何なる任意の時刻にも前記語線の

うち1本のみを能動にする。行デコーダーは、複数の、ただし異なるメモリーアレイの内最大のメモリーセルにピッチ整合している複数のデコーダーセルを備えている。デジタル情報を格納する第1のメモリーアレイは複数の語線の少くとも一つを受取る行デコーダーに結合されており、第1のメモリーアレイは複数のセルを有し、各セルがXピッチおよびYピッチを備えている。第1のメモリーアレイと異なる方式でデジタル情報を格納する第2のメモリーアレイは、行デコーダーに結合されており、第2のメモリーアレイは第1のメモリーアレイに対して隣接し且つ整合して配置されている複数のセルを有し、各セルがXピッチおよびYピッチを備え、Xピッチは第1のメモリーアレイのセルのXピッチとは異なっている。前記第1および第2のメモリーアレイのセルのYピッチは実質上等しい。

本発明の上述および他の目的、特徴および利点は添付図面と関連して行う以下の詳細な説明から一層良く理解されるであろう。

(実施例の説明)

第1図においてランダムアクセス記憶装置(RAM)セル1を固定記憶装置(ROM)セル2と比較する。RAMセル1は内部に通常4乃至6個のデバイスを備えているがROMセル2は通常1個のデバイスを備えている。それ故、RAMセル1は所定の技術についてROMセル2の約4倍の面積を典型的には占有する。更に、RAMセル1は語線および選択用の語線を必要とし、ピットおよびピットを出力する。ROMセル2は選択用語線だけを必要とし、單一ピットのみを出力する。RAMセル1の幅をXピッチである距離Xで示し、高さをYピッチである距離Yで示してある。同様にROMセル2のXピッチおよびYピッチをそれぞれX1およびY1で示してある。RAMセル1はROMセル2よりかなり大きいが、ピットYおよびY1はXピッチを大きくし、X1ピッチを小さくすることにより等しくすることができる。更にRAMセル1およびROMセル2の面積を更に効率良く合わせるためにそれぞれの列デコーダー

で別の復号を行ってROMセル2内に2または4ビットのROMを入れることも可能である。RAMセル1およびROMセル2は単なる例示であり、ピッチ整合はあるゆる形式のメモリーセルに適用可能である。

第2図は、RAMアレイ4、ROMアレイ5、および電気的書き込み可能ROMアレイ6を組合せた部分記憶装置3を示す。RAMアレイ4は複数のRAMセル1を備えており、ROMアレイ5は複数のROMセル2を備えており、E PROMアレイは複数のE PROMセル21を備えている。アドレスバッファーフォードレスを受取り、メモリーアレイ4、5、または6の一つからメモリーの特定のピットを選択する。アドレスバッファーフォードレスは、nビットを有する母線17により行デコーダー8に接続されており、n1ビットを有する母線18により列デコーダー11、列デコーダー12、および列デコーダー13に接続されている。アドレスバッファーフォードレスは母線17および18にアドレス信号用の別のドライブを発生する。行デ

ーダー8は複数のデコーダーセル19から構成されており、行デコーダー8は複数の語線9によりRAMアレイ4、ROMアレイ5、およびEPROMアレイ6に接続されている。

各デコーダーセル19はRAMセル1とy方向にピッチ整合しており、RAMセル1は更にROMセル2およびEPROMセル21とy方向にピッチ整合している。RAMセル1、ROMセル2、およびEPROMセル21のxピッチは典型的にはピッチ整合していない。RAMアレイ4からの複数のビット線25は列デコーダー11に接続されている。列デコーダー11は複数のデコーダーセル22から構成されており、デコーダーセル22はRAMセル1とx方向に典型的にピッチ整合している。同様にROMアレイは複数のビット線23により列デコーダー12に接続されており、EPROMアレイ6は複数のビット線24により列デコーダー13に接続されている。

アドレスバッファー7が新しいアドレスを受取ると、母線17および18に載っているアドレス

信号がそれぞれ行デコーダー8および列デコーダー11、12、および13により復号される。その結果、複数の語線9の一つが能動となり、RAMセル1、ROMセル2、およびEPROMセル21の各行が選択されることになる。同時に、列デコーダーがRAMセル1、ROMセル2、またはEPROM21の一つから複数のビットを選択する。列デコーダー11、12、および13は異なる数のデコーダーセルを備えることができるからRAMアレイ4、ROMアレイ5、またはEPROMアレイ6に対して語の大きさを同じにする（語線あたりのビット数を同じにする）必要はない。RAMセル1、ROMセル2、およびEPROMセル21は、幾つかの別の形式の記憶装置を代りに使用することができるので、ここでは一例として使用したものである。

複合メモリーアレイ14の別の構造を第3図に示す。同等の構造を示すのに第2図に使用した数を第3図に繰返してある。第3図における接続は第2図におけるものと同じであるが、3対1マル

チブレクサー15および列デコーダー16が列デコーダー11、12、および13と置き換わっている。3対1マルチブレクサー15は第2図の列デコーダー11、12、および13と同じ様式で接続されているが、列デコーダー16に接続されているその出力に複数のビット26を備えている。この構成において、簡単な3対1マルチブレクサー15および単一の列デコーダー16により面積が節約されている。しかし、これにはRAMアレイ4、ROMアレイ5、およびEPROMアレイ6の各々からの語の大きさを等しくしなければならない。

第2図および第3図において、アレイあたりのビットの数を等しくする必要はない。またアレイあたりの語の数を等しくする必要もない。たとえば、RAMアレイ4に200語があり、ROMアレイ5に100語しかないとすれば、複数の語線9の下半分がRAMアレイ4だけに接続され、ROMアレイ5には接続されないことになる。一组の行デコーダーだけしか必要としないからメモリ

アレイを組合せることにより面積のかなりな節約が実現される。また冗長な電力母線の他に冗長な語線およびビット線の必要性も除かれることによっても面積が節約される。

複合複数記憶装置の構成はシリコンコンバイラーを使用することにより自動化することができる。コンバイラーセルは、入力バラメーターがメモリーセルの数、行および列の数、およびメモリーセルのxピッチおよびyピッチを含んでいる異なるメモリーアレイに対して規定することができる。最大のメモリーセルを有するメモリーアレイのyピッチが、最小限界となるので、最初に配置する。別の各アレイに対する残りのメモリーセルを次に、yピッチは同じであるがxピッチが可変であるように配置する。次に、行デコーダーを整合yピッチおよび可変xピッチを備えるように配置する。次の段階ではxピッチが整合されることになる列デコーダーをそのそれぞれのメモリーアレイのメモリーセルに加える。最後にアレイおよびデコーダーを普通の設計規則に従って配置し、相互に接

続する。

一つのピッチ整合したシステムに組合せることができる多様な記憶装置が異なる記憶装置を一つの基板上に同時に実施する技術の能力のみによって制限されることを当業者は認めることができる。別の記憶装置には、たとえば、電気的消去可能書き込み可能記憶装置(E PROM)、書き込み可能固定記憶装置(PROM)、および電気的書き換え可能固定記憶装置(E AROM)がある。

(発明の効果)

これまで述べたことにより、異なる形式の記憶装置、たとえば、ランダムアクセス記憶装置(RAM)、固定記憶装置(ROM)、電気的書き込み可能固定記憶装置(E PROM)、またはその幾つかの組合せ、のピッチ整合したアレイを融合する複合記憶装置が提供されたことが認められるはずである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の静的RAMセルおよびROMセルのブロック図である。

第2図は本発明の一実施例のブロック図である。

第3図は本発明の他の実施例のブロック図である。

- 1 …… RAMセル、2 …… ROMセル、
- 3 …… 部分記憶装置システム、
- 14 …… 複合メモリーアレイ

特許出願人 モトローラ・インコーポレーテッド
代理人 弁理士 大貫進介
同 同 本城雅則

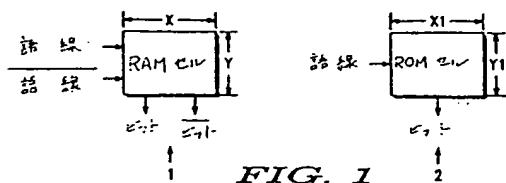


FIG. 1

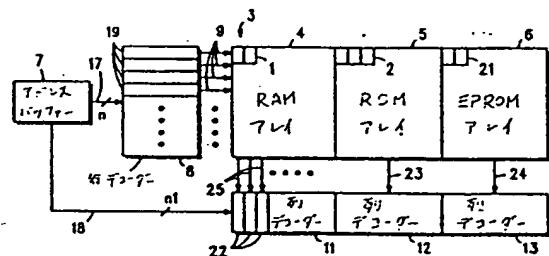


FIG. 2

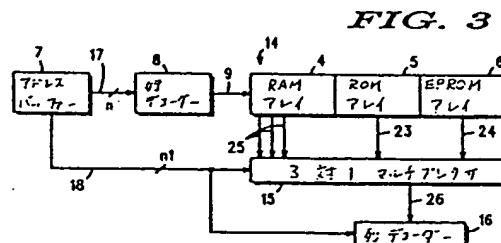


FIG. 3